

〈요약서〉

<p>발표주제</p>	<p>펠티에 소자와 사각뿔대 날개를 이용한 열풍구에서의 발전 효율 증대 방안 및 최적의 날개 형태</p>
<p>팀명</p>	<p>날개</p>
<p>I. 탐구 동기 및 목적</p>	
<p>현재 일반적인 화력 발전소에서 반 이상의 에너지가 열로 유실된다. 폐열을 에너지로 바꾸는 방법을 찾아보던 중 펠티에 소자를 이용해 체온으로 불을 밝힐 수 있게 한 구글 경시대회 작품을 보고, 펠티에 소자가 폐열 발전에 어떻게 이용되고 있는지 찾아보았다. 고온의 기체를 이용해 펠티에 소자로 효율적인 발전을 할 방법은 없을까 고민하여 열을 차단할 수 있는 ‘날개’ 구조물을 떠올렸고, 이를 제작한 뒤 어떤 형태의 날개가 이상적인지 탐구하였다.</p>	
<p>II. 이론적 배경</p>	
<p>서로 다른 금속선 두 개를 연결한 열전쌍의 양쪽 끝 온도를 다르게 하면 고온부의 전자가 전도띠로 이동하고 확산되어 전류가 흐르게 됨(제벡 효과). 펠티에 소자는 P형·N형 반도체를 직렬 연결해 열전쌍 역할을 하게 만든 발전 장치임. 대부분 고온의 고체에 부착하고 히트 싱크를 달아 발전을 하는데, 고온의 기체를 이용하려는 경우 열전도 때문에 히트 싱크가 온전히 역할을 할 수 없음. 따라서 열풍을 막을 수 있는 사각뿔대 형태의 날개를 제작함.</p>	
<p>III. 사전 실험</p>	
<p>여러 각도의 날개를 제작함(날개의 표면적을 통일). 열원으로는 헤어드라이어를 사용했는데, 온도·풍속 측정 결과 일정하여 신뢰 가능. 펠티에 소자의 발전량 역시 한 개의 소자만을 사용했을 때에는 일정하게 나타났고, 열풍을 쏘이기 시작하고 3분 뒤 발전량을 최종적인 발전량으로 간주할 수 있었음.</p>	
<p>IV. 본 실험</p>	
<p>열원에서 15cm, 20cm 거리에 각각 0°~180° 각도의 날개를 부착해 최종 전류와 과열 정도(헤어드라이어 주변의 온도)를 측정함. 측정 결과, 30°와 170° 날개에서 발전된 전류량이 높아짐. 30° 에 가까워질수록 뒷면의 열방출이 증가함에 따라 발전량이 증가한 것으로 보이며, 170° 부근에선 앞면으로 반사되는 열이 많아져 전류가 많이 발생한 것으로 보임. 하지만, 170° 부근에선 열이 직접적으로 소자의 앞면으로 반사되기 때문에 과열정도가 가장 심함. 한편 기존 발전 방법에서의 효율성을 따지기 위해 히트싱크의 유무에 따른 전류 발생량을 측정한 결과 날개만으로는 히트 싱크만큼의 최종전류를 내지 못했으나 히트싱크와 날개를 같이 이용했을 때, 히트싱크만을 이용한 방법의 2배 이상의 전류가 발생함.</p>	
<p>V. 결론 및 제언</p>	
<p>동일한 양의 재료로 사각뿔대 형태의 날개를 만들어 펠티에 소자에 부착할 경우 30°나 170° 각도의 날개가 발전하기 적합함. 다만, 170° 날개를 사용할 경우 과열의 위험이 있음. 또한, 히트싱크만을 이용해 발전하는 것보다 날개를 함께 사용하면 2배 이상의 전류를 생산할 수 있음. 하지만, 각도와 거리가 세분화되지 않아 이 실험 결과로는 풍속이나 온도에 따른 사각뿔대의 최적 각도를 결정하는 데에는 무리가 있음.</p>	